

深度学习与神经网络

课程大纲

第一部分

深度学习的基本概念与术语
神经网络的基本结构

神经网络的训练与优化
反向传播算法

卷积神经网络 (CNN)
循环神经网络 (RNN)

通用逼近定理 (Universal Approximation Theorem)
纳什嵌入定理 (Nash Embedding Theorems)
词嵌入向量 (word-embedding vector) space

选择公理 (Axiom of Choice)
集合论与模型论

图论与图神经网络 (GNN)
图嵌入与图表示学习

第二部分

深度强化学习 (Deep Reinforcement Learning)
马尔可夫决策过程 (MDP)

图灵测试 (Turing Test)
AlphaGo 数据集 (dataset)
AlphaGo 的神经网络架构

AlphaGo Zero 与 superhuman
AlphaZero 与 MuZero

AlphaGo Zero 与 superhuman
AlphaZero 与 MuZero
神经网络在游戏中的应用

SAE level 4
自动驾驶系统

ready
Alphabet/Waymo
SAE level 4
自动驾驶系统

Alphabet/Waymo 自动驾驶系统开发过程中的挑战与解决方案

自动驾驶系统开发过程中面临的挑战包括数据收集、模型训练、系统验证和部署。解决方案包括使用大规模数据集、先进的机器学习算法、严格的测试流程以及与合作伙伴的合作。

Reward Is Enough 奖励函数设计 reward 函数设计 reward 函数设计 reward 函数设计 Reward 函数设计

奖励函数设计是强化学习中的关键问题。本文探讨了如何设计有效的奖励函数，以引导智能体学习期望的行为。SAE level 4 自动驾驶系统对奖励函数的要求更高。

Universal Approximation Theorem Nash Embedding Theorems Word-embedding Vector Space 通用逼近定理 Nash 嵌入定理 词嵌入向量空间

通用逼近定理和 Nash 嵌入定理在机器学习中有着广泛的应用。词嵌入向量空间是自然语言处理中的基础概念。

本文介绍了通用逼近定理和 Nash 嵌入定理的证明过程。词嵌入向量空间的构建方法也得到了详细讨论。

deep learning reinforcement learning 深度学习 强化学习

深度学习和强化学习是当前人工智能领域的热门研究方向。本文探讨了如何将两者结合，以提高智能体的学习效率。

本文还讨论了自动驾驶系统中的其他关键技术，如感知、规划和控制。

自动驾驶系统开发中的挑战与解决方案

自动驾驶系统开发过程中面临的挑战包括数据收集、模型训练、系统验证和部署。解决方案包括使用大规模数据集、先进的机器学习算法、严格的测试流程以及与合作伙伴的合作。

本文还探讨了自动驾驶系统中的其他关键技术，如感知、规划和控制。

Universal Approximation Theorem selfish gene 通用逼近定理 自私基因

通用逼近定理和自私基因理论在生物学和机器学习领域都有着重要的意义。

[illegible]

logical positivism logical empiricism Positivism empiricism

Category Theory
critique

critique
critique
Word-embedding Vector Space

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]




 Dirac

 Delta Function

 Strange Attractor



[illegible]

□ □

1 AlphaGo 围棋人工智能程序在 2016 年 3 月 9 日与韩国围棋世界冠军李世石对弈，最终以 4:1 的比分获胜。这是人工智能首次在围棋比赛中击败人类顶尖选手。

Deepmind  AlphaGo 

2.

3.

4 Axiom of Choice

☐ 1) ☐ 2) ☐ 3) ☐ 4) ☐ 1) ☐ 2)

Human Brain Project “*Human Brain Initiative*”

[illegible][illegible][illegible]

Leukotomy □ selfish gene □ Technological Singularity□AlphaGo Zero □ superhuman performance□potentially a meta-solution to any problem□Reward Is Enough□liberal arts

[illegible][illegible]

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □

A. □□□□□□□□□□

2.

4.

B. □□□□□□□□□□□□□□

7.

9. Demis Hassabis □ AlphaGo □□□□□□□□ intuition□□□□□□□□□□ intuition □□□ Demis Hassabis □□□ AlphaGo □□□□□ intuition □□□□□□□□ AlphaGo □□□□□□□□□□□□ a meta-solution to any problem□

C. □□□□□□□□□□□□□□□□

12. motif

13. `truth` `truth`

14. □□□□□□ The Selfish Gene □□ The Immortal Gene □□□□□□□□□□□□□□□□

16. Österreichische Nationalbank Austrian School of Economics
 Österreichische Nationalbank

D. □□□□□□□□□□□□□□□□:

19.

21. Turing Machine deterministic, probabilistic, etc.

23. word-embedding vector space, encoder-decoder, attention, transformer, BERT

25. Universal Approximation Theorem overfitting-underfitting chaos phenomena

27. selfish gene

28. 下列哪一项不是人工智能的三大基石？
A. 机器学习 B. 深度学习 C. 神经网络 D. 数据挖掘

E. 数据科学

29. 下列哪一项不是人工智能的三大基石？
A. 机器学习 B. 深度学习 C. 神经网络 D. 数据挖掘

30. 下列哪一项不是人工智能的三大基石？
A. 机器学习 B. 深度学习 C. 神经网络 D. 数据挖掘

下列哪一项不是人工智能的三大基石？

下列哪一项不是人工智能的三大基石？
A. 机器学习 B. 深度学习 C. 神经网络 D. 数据挖掘
Freeman Dyson 提出“*负熵*”的概念，认为生命系统通过从环境中吸收负熵来维持其有序性。

下列哪一项不是人工智能的三大基石？
A. 机器学习 B. 深度学习 C. 神经网络 D. 数据挖掘
下列哪一项不是人工智能的三大基石？

下列哪一项不是人工智能的三大基石？
A. 机器学习 B. 深度学习 C. 神经网络 D. 数据挖掘
下列哪一项不是人工智能的三大基石？

下列哪一项不是人工智能的三大基石？

下列哪一项不是人工智能的三大基石？

下列哪一项不是人工智能的三大基石？
A. 机器学习 B. 深度学习 C. 神经网络 D. 数据挖掘
下列哪一项不是人工智能的三大基石？

下列哪一项不是人工智能的三大基石？
AlphaGo 在 2016 年击败了世界围棋冠军 Lee Sedol，这是人工智能在围棋领域取得的重要突破。
Nature 杂志在 2017 年评选出的年度十大科学突破之一是人工智能在围棋领域的突破。
SAE level 5 是指完全自动驾驶，即汽车能够在所有条件下自主驾驶，无需人类干预。
SAE level 4 是指高度自动驾驶，即汽车能够在大多数条件下自主驾驶，但在某些情况下仍需人类干预。

下列哪一项不是人工智能的三大基石？
A. 机器学习 B. 深度学习 C. 神经网络 D. 数据挖掘
下列哪一项不是人工智能的三大基石？
A. 机器学习 B. 深度学习 C. 神经网络 D. 数据挖掘
下列哪一项不是人工智能的三大基石？

下列哪一项不是人工智能的三大基石？

下列哪一项不是人工智能的三大基石？
A. 机器学习 B. 深度学习 C. 神经网络 D. 数据挖掘
下列哪一项不是人工智能的三大基石？

下列哪一项不是人工智能的三大基石？
The Selfish Gene 是理查德·道金斯（Richard Dawkins）所著的一本书，探讨了基因如何通过自然选择来塑造生物的行为和特征。
下列哪一项不是人工智能的三大基石？

Freeman Dyson a great bird frog bird frog frog bird frog bird

“” natural law

Deepmind Reward Is Enough Reward Is Enough

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

Avi Loeb [Scientific American](#) [A|B|C|D](#) [civilization](#) [A](#) [civilization](#)





civilization Creator

Civilization 文明 civilize 文明 civilization 文明 civilization 文明
文明 civilization 文明 civilization 文明 civilization 文明
文明 Creator 文明

civilization Avi Loeb

☐ civilization ☐ Avi Loeb ☐ civilization
☐ independent of its host star ☐ B ☐ independent of its host star
☐ when the sun will die

B civilization

Avi Loeb  B- civilization  B- civilization  B- civilization 

Independent of its host star independent of its host star

[illegible]

civilization

Avi Loeb civilization Occam's Razor

Avi Loeb

Avi Loeb

people people